

Análisis espacio temporal de las capturas de peces en el río Uruguay en el tramo compartido entre argentina y Uruguay, mediante la utilización de redes agalleras, red de arrastre, trampa y espinel

Análise espaço tempo de capturas de peixes no rio Uruguai na seção compartilhada entre argentina e Uruguai, através do uso rede de emalhar

DOI: 10.34188/bjaerv4n3-140

Recebimento dos originais: 04/03/2021

Aceitação para publicação: 30/06/2021

Alejandro Dománico

Doctor en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad de Buenos Aires (UBA).

Universidad Nacional de la Matanza, Instituto de Medio Ambiente (IMA)
Florencio Varela 1903, B1754 San Justo, Provincia de Buenos Aires, Argentina.
Correo electrónico: aadomanico@gmail.com

Pablo Martín Arrieta

Licenciado en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad de Buenos Aires (UBA).
Laboratorio de Aguas Continentales, Dirección de Planificación Pesquera-SSPyA-Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca.
Alfárez Parejas 125, C1107, CABA, Argentina.
Correo electrónico: pablomartinarrieta@hotmail.com

Darío César Colautti

Doctor en Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de la Plata (UNLP).
Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (ILPLA) (CONICET - UNLP).
Boulevard 120, Casco Urbano, B1900 La Plata, Provincia de Buenos Aires.
Correo electrónico: dariocolautti@yahoo.com.ar

RESUMEN

Se analizó la distribución espacial y temporal de los peces en el río Uruguay en el tramo compartido entre Uruguay y Argentina, bajo la jurisdicción de la CARU. Los datos provienen de 24 campañas realizadas entre agosto de 2007 y noviembre de 2018. Las pescas experimentales se realizaron con baterías de redes agalleras compuestas por redes entre 30 a 180 mm de distancia entre nudos, red de arrastre, trampa y espinel. Al tramo analizado se lo dividió en tres zonas: Alta (A); Media (M) y Baja (B). Se estimaron las abundancias relativas por medio de las (CPUE) en peso y en número. El número de especies capturadas con las cuatro artes de pesca utilizadas para este período fue de 137. Los valores más altos en cuanto a la CPUE en peso total lo ocuparon el sábalo y la boga, el tercer y cuarto lugar lo ocuparon el bagre porteño y el dorado respectivamente. En cambio, para las distintas zonas las más abundantes en CPUE en peso fueron: en la zona B: boga y sábalo, en la zona M: sábalo, dientado jorobado y bagre porteño y en la zona A: sábalo, bagre porteño y la boga. Las especies de mayor CPUE en peso considerando el conjunto de las tres zonas fueron: el sábalo (12,5%), la boga (11,5%), el dorado (5%). el bagre porteño (11%). La zona baja (B) del río Uruguay es la de mayor rendimiento pesquero. Las CPUE en peso fueron mayores para la primavera-verano y el otoño. En términos generales, los valores de la CPUE en este periodo no mostraron una

tendencia claramente definida, y podrían interpretarse como oscilaciones naturales ocurridas durante los años de muestreo.

Palabras clave: Rio Uruguay, recursos pesqueros, disposición espacial y temporal, abundancia relativa.

RESUMO

Foi analisada a distribuição espacial e temporal dos peixes do rio Uruguai no trecho compartilhado entre Uruguai e Argentina, sob jurisdição da CARU. Os dados são provenientes de 24 campanhas realizadas entre agosto de 2007 e novembro de 2018. A pesca experimental foi realizada com baterias de redes compostas por redes entre 30 e 180 mm de distância entre nós, arrasto, armadilha e espinélio. A seção analisada foi dividida em três zonas: Alta (A); Médio (M) e baixo (B). As abundâncias relativas foram estimadas por meio do (CPUE) em peso e em número. O número de espécies capturadas com as quatro artes de pesca utilizadas neste período foi de 137. Os maiores valores em termos de CPUE no peso total foram ocupados pelo sabalo e pela boga, o terceiro e quarto lugares foram ocupados pelo bagre portenho e pelo dorado respectivamente. Por outro lado, para as diferentes áreas os mais abundantes em CPUE em peso foram: na zona B: boga e sabalo, na zona M: sabalo, corcunda dentuça e bagre portenho e na zona A: sabalo, bagre portenho e boga. As espécies com maior CPUE em peso considerando as três zonas como um todo foram: sabalo (12,5%), boga (11,5%), dorado (5%). o bagre portenho (11%). A zona inferior (B) do rio Uruguai é a que apresenta maior rendimento pesqueiro. As CPUEs por peso foram maiores para primavera-verão e outono. Em termos gerais, os valores da CPUE neste período não apresentaram uma tendência claramente definida, podendo ser interpretados como oscilações naturais ocorridas durante os anos de amostragem.

Palavras-chave: Rio Uruguai, recursos pesqueiros, disposição espacial e temporal, abundância relativa.

1 INTRODUCCIÓN

El río Uruguay nace a unos 1800 metros de altura en la Serra do Mar (Brasil), a pocos kilómetros del océano Atlántico y luego de describir un recorrido de 1600 kilómetros en dirección noreste-suroeste, desemboca en el Río de la Plata en la zona del paralelo Punta Gorda (Argentina-Uruguay), siendo el segundo tributario más importante de la cuenca del Río de la Plata, con una superficie de alrededor de 365.000 km² (Krepper *et al.*, 2003). Los últimos 500 km (aproximadamente) constituyen el límite entre Argentina y Uruguay, siendo este tramo competencia de la Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU).

A nivel biogeográfico, este tramo del río Uruguay (compartido entre Argentina y Uruguay) forma parte de la Ecoregión “Uruguay bajo” (Abell *et al.*, 2008). Esta ecoregión, delineada en base a la riqueza y endemismos de peces, presenta 238 especies de peces registradas agrupadas en 33 familias y 11 ordenes: Los characiformes y los siluriformes constituyen los componentes dominantes de la ictiofauna del río Uruguay, así como de toda Sudamérica (Gery, 1969; López, 2001). El porcentaje que ocupan los Siluriformes es del 44%, los Characiformes 35%, los

Cichliformes 11% y los Cyprinodontiformes 7%. Dentro de estos grupos las familias dominantes son: Characidae (23%), Loricariidae (20%) y Cichlidae (11%), con una composición de especies similar al río Paraná bajo (Zaniboni Filho & Schulz 2003). Algunas de las especies más abundantes de este conjunto son objeto de pesquerías artesanales y deportivas de variada intensidad. La mayoría de ellas son migratorias, con desplazamientos que abarcan además al Río de la Plata, al río Paraná, y a varios de sus respectivos tributarios

Trabajos recientes sobre la ictiogeografía argentina (López *et al.*, 2008) y mundial (Abell *et al.*, 2008) subrayan la necesidad de disponer de información actualizada y no fragmentaria para un correcto ordenamiento de los recursos y su conservación. Para garantizar la conservación y manejo sustentable de los peces es necesario conocer la estructura y evaluarla periódicamente, así como su variabilidad temporal (Caiafa *et al* 2011; Baigun *et al* 2013; Aldana Moreno *et al* 2016).

El seguimiento de las poblaciones ícticas a largo plazo permite describir, caracterizar y generar un análisis de las poblaciones, siendo una herramienta fundamental para comprender el desarrollo y comportamiento de las especies, y las relaciones de estas con el medio en que habitan, y sobre cuya información puedan soportarse las medidas de manejo que garanticen la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.

En general, toda medida tomada sin tener en cuenta el conocimiento de los principales parámetros poblacionales tales como los demográficos y la abundancia, conducirán a adoptar decisiones que no aseguren la preservación del recurso o que no permiten obtener su mejor aprovechamiento. En especial en este caso, en el que existen varias especies sujetas a explotación pesquera comercial y deportiva como el sábalo y la boga, siendo además las especies predominantes en el área de estudio.

El objetivo general del trabajo es: conocer la composición y distribución espacio-temporal de la ictiofauna del río Uruguay en el tramo compartido entre Argentina y Uruguay.

Agradecimientos. Al Programa de Conservación de la Fauna Íctica y los Recursos Pesqueros del Río Uruguay cuya financiación y apoyo logística fue provista por la CARU.

2 MATERIALES Y MÉTODOS

El tramo del río Uruguay analizado es el que se encuentra bajo jurisdicción de la CARU, entre las localidades de Bella Unión-Monte Caseros y el paralelo de Pta. Gorda (km 0), cuya extensión aproximada es de 540 km. De acuerdo a las características geomorfológicas e hidrológicas, se dividió al área en tres zonas: Zona Alta (embalse de Salto Grande), caracterizada por ser un sistema de aguas quietas (léntico); Zona Media (M) (desde la Represa hasta la desembocadura del río Gualeguaychú), donde el río retoma su cauce (funciona en régimen de canal)

y Zona Baja (B) (desde la desembocadura del río Gualedguaychú hasta la desembocadura del río Uruguay), en esta porción final el río se ensancha entre 8 y 12 km y el nivel hidrométrico es más dependiente de los vientos predominantes y de las mareas del Río de la Plata.

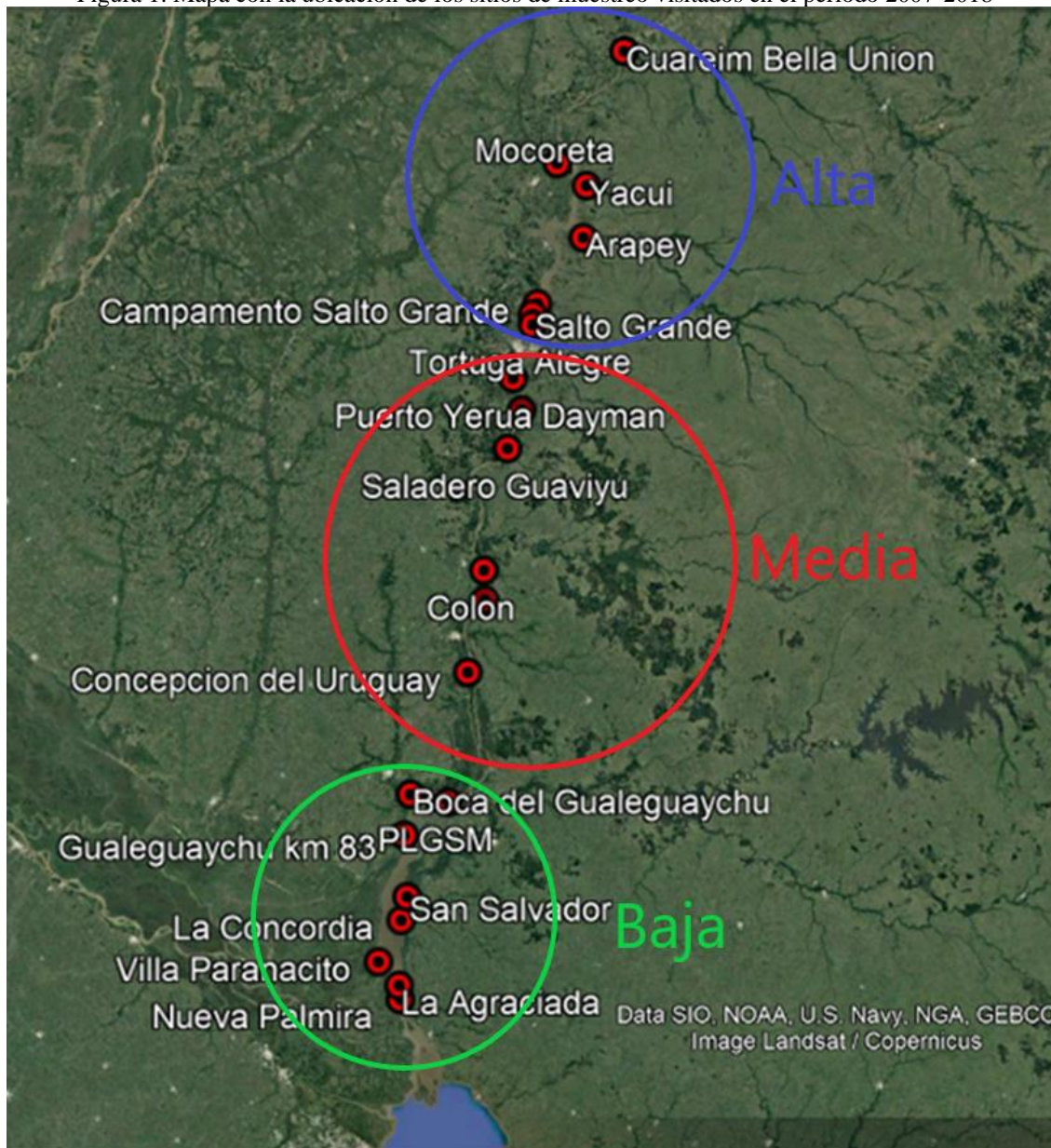
El periodo de muestreo de peces abarcó desde el 2007 hasta el 2018. Entre los años 2007 y 2013 se realizaron dos campañas por año, una en verano y otra en invierno, a partir de 2014 hasta el 2018 inclusive se llevaron a cabo tres campañas por año que fueron en las estaciones de *otoño*, *invierno*, *primavera* y *verano*. Cada campaña tuvo una duración promedio de 10 días, se analizaron en total 24 campañas de relevamiento de la ictiofauna del Río Uruguay (Tabla 1).

Durante las campañas se efectuaron operaciones de pesca en 23 sitios de muestreo a lo largo del río comprendidas entre Bella Unión, Uruguay (30,1925° S y 57,6452° O) y Nueva Palmira, Uruguay (33,861° S y 58,4166° O) (Figura 1).

Tabla 1: Fechas de muestreo y sitio de muestreo (2007-2018)

Estación de pesca	Long	Lat.	ago-07	feb-08	sep-08	ene-09	jul-09	abr-10	sep-10	mar-11	ago-11	mar-12	ago-12	mar-13	sep-13	ene-14	abr-14	oct-14	mar-15	oct-15	oct-16	mar-17	oct-17	feb-18	jun-18	nov-18
Arapey	57,8086	30,9274	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Arroyo Sacra	58,109	32,334			X	X	X	X	X																	
Boca del Gualeguaychú	58,4045	33,0798	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Campamento Salto Grande	57,9378	31,2082	X	X	X	X	X	X																		
Colon	58,1185	32,2244	X	X																						
Concepción del Uruguay	58,1945	32,5291		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X						
Cuareim (Bella Union)	57,6452	30,1925		X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Gualeguaychú km83	58,4283	33,2559			X		X	X		X	X	X														
La Agraciada	58,4157	33,7993	X																							
La Concordia	58,4309	33,5627		X	X	X	X	X	X	X		X	X													
Meseta de Artigas	57,9851	31,613	X																							
Mocoretá	57,8822	30,6765	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nueva Palmira	58,4166	33,861		X	X	X	X		X	X	X	X	X													
Nuevo Berlín	58,9504	32,9504	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X
PLGSM	58,2376	33,106	X																							
Puerto Yeruá	58,0319	31,4997		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Quebracho	58,773	31,773			X																					
Saladero Guaviyú	58,0404	31,7653					X	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Salto Grande	57,948	31,2075							X	X	X	X	X	X	X											
San Salvador	58,4026	33,468			X	X			X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X				X	X
Totuga Alegre	57,9551	31,2891	X																							
Villa Paranacito	58,5292	33,7244						X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Yacui	57,5159	30,8774			X																					

Figura 1. Mapa con la ubicación de los sitios de muestreo visitados en el periodo 2007-2018



La pesca experimental se realizó con cuatro (4) artes diferentes de pesca. Entre los denominados pasivos se utilizaron redes agalleras, dispuestas en un tren con distintos tamaños de malla, detallado en la Tabla 2, las mismas fueron caladas al atardecer y viradas a primeras horas de la mañana, las redes de malla más pequeña se colocaron cerca de la costa y las grandes más alejadas. En general se dispusieron perpendiculares a la costa, si las condiciones del lugar y la correntada lo permitían, la permanencia de las mismas en el agua fue de una noche. Los procedimientos de las operaciones de pesca se encuentran descriptos en Dománico *et al* 2009 y 2018. Complementariamente a partir de 2013 se utilizaron redes de arrastre de tiro con copo, trampas tipo garlito y un espinel (Tabla 2). En cada sitio de muestreo de pesca se registró la posición del arte de pesca calado (con GPS).

Tabla 2: Especificaciones de las Artes de pesca

Agalleras	Batería compuesta por 11 redes de multifilamento, de diferentes tamaños de malla (30, 40, 50, 60, 70, 80, 105, 120, 140, 160 y 180 mm entre nudos opuestos)
Espinel	Compuesta por una línea madre o relinga sujeta a boyas de la cual se cuelgan brazoladas más cortos con anzuelos, esta consta de 100 anzuelos N.º 5, equidistantes 2 m
Trampa	De tipo Garlito, de 9 m de largo y un perímetro de marco de 4 m. Posee un ala central de 20 m y 2 alas laterales de 2 m cada una
Arrastre con copo	Posee 30 m de longitud x 1,80m de altura y un copo central. La luz de malla entre nudos opuestos es de 2 cm y en el copo 1 cm

El muestreo consistió en primer lugar en la identificación a nivel de especie de todos los ejemplares capturados, luego se volcó en planillas, diseñadas a tal fin, la información biológica correspondiente a la longitud total y estándar, peso entero. Además, se tomó información referida a fecha de captura, posición geográfica del sitio de muestreo y se consignó con que arte de pesca en que fueron capturados.

RIQUEZA ESPECIFICA

Para determinar la riqueza específica se utilizó la información de las capturas realizadas en todos los sitios de muestreo (23) Tabla 1, con los 4 artes de pesca implementados, durante el periodo completo de trabajo de campo. Para ello se contabilizó el número de especies capturadas en cada arte de pesca utilizada.

ABUNDANCIA RELATIVA

Para la estimación del Índice de abundancia relativa se utilizó la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), definida como la captura efectuada por la batería de redes agalleras, estandarizadas a 100 m lineales, en aproximadamente 12 horas. Se estimaron las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) de todas las especies tanto en peso (gramos) como en número (n) promedio en los 8 sitios de muestreo en los que se realizó periódicamente: Arapey, Mocoretá, Puerto Yeruá, Concepción del Uruguay, Boca del Gualeguaychú, La Concordia, Villa Paranacito y Nueva Palmira, para todos los muestreos realizados en el periodo (2007-2018).

CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE) TOTAL POR ESPECIES

Se estimaron las CPUE en tanto en peso (gramos) como en número (n) promedio de cada una de las especies capturadas con las redes agalleras para todo el periodo analizado y se las ordeno de acuerdo a sus respectivas CPUE.

CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE) POR ESPECIES Y ZONAS

Se estimaron las CPUE en tanto en peso (gramos) como en número (n) promedio de todas las especies capturadas con las redes agalleras para todo el periodo analizado y se los separo en cada zona en que se dividió al área de estudio (A, M y B) y se las ordeno de acuerdo a sus respectivas CPUE.

CAMBIOS EN EL TIEMPO DE LAS CAPTURAS EXPERIMENTALES (CPUE) PARA TODAS LAS ESPECIES

Los datos estimados de CPUE total en peso promedio de todas las especies capturadas por muestreo fueron logaritmizados y se les realizó un análisis de la varianza paramétrico (ANOVA) para evaluar diferencias, por estación del año (invierno, primavera, verano y otoño) y por zonas (A, B y M) en el periodo (2007-2018).

VARIACIONES ESPACIALES DE LA CPUE EN PESO (%) DE ESPECIES DE IMPORTANCIA PESQUERA POR ZONAS (A, M Y B)

Se compararon las estimaciones de la CPUE en peso (%) de las 5 principales especies de interés deportivo y comercial: sábalo, boga, tararira, dorado y surubí en las distintas zonas A, M y B.

VARIACIONES TEMPORALES DE LA CPUE EN NÚMERO (N) Y PESO (G) DE SÁBALO Y BOGA

Se graficaron tanto en CPUE en peso como en número de sábalo y boga para cada uno de los muestreos realizados en el periodo.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado final del programa de muestreo se obtuvieron 137 especies de peces. un número superior a los 114 registros que había encontrado López *et al.* en el año 2005. Las redes agalleras fueron las que capturaron más especies (96) alcanzando aproximadamente el 70% del total de las registradas. En orden decreciente siguieron la red de arrastre y la trampa (80) que registraron al 58% de las especies, y por último el espinel que no superó al 1% de las especies capturadas (10). (Tabla 3).

Los órdenes Characiformes (38,7%) y Siluriformes (40,1%) fueron los más numerosos y entre ambos representaron más del 78% de las especies capturadas, los 11 órdenes restantes representaron el 22%. En cuanto al número de especies capturadas por cada arte de pesca, mostro

los siguientes resultados, en cuanto a número y porcentajes, la más efectiva fueron las redes agalleras con 96 especies capturadas (70%), luego la red de arrastre y la trampa con 80 especies capturadas (58%) y por último el espinel con tan solo 10 especies capturadas (7%). Las 57 especies señaladas con asterisco (*) (41%) son las que se capturaron con solo un arte de pesca. Tabla 3.

Tabla 3: Especies capturadas con diferentes artes de pesca (las señaladas con asterisco (*) son las especies que fueron capturadas por solo un arte de pesca)

Orden	Especie	Nombre Común	Agalleras	Arrastre	Espinel	Trampa
Siluriformes	<i>Ageneiosus inermis</i> *	manduví cabezón	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Ageneiosus militaris</i>	mandubí	X	-	X	X
Siluriformes	<i>Auchenipterus nigripinnis</i>	buzo	X	-	-	X
Siluriformes	<i>Auchenipterus osteomystax</i>	buzo	X	-	-	X
Siluriformes	<i>Brochiloricaria chauliodon</i>	vieja de agua	X	-	-	X
Siluriformes	<i>Bunocephalus doriae</i>	guitarrita	-	X	-	X
Siluriformes	<i>Callychthys callychthys</i> *	cascarudo	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Corydoras longipinnis</i>	tachuela	-	X	-	X
Siluriformes	<i>Corydoras paleatus</i>	tachuela	-	X	-	X
Siluriformes	<i>Corydoras undulatus</i> *	tachuela	-	-	-	X
Siluriformes	<i>Hoplosternum littorale</i> *	cascarudo	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Hypostomus aspilogaster</i> *	vieja de agua	-	-	-	X
Siluriformes	<i>Hypostomus commersoni</i>	vieja de agua	X	X	-	X
Siluriformes	<i>Hypostomus laplatae</i> *	vieja de agua	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Hypostomus luetkeni</i> *	vieja de agua	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Hypostomus luteomaculatus</i> *	vieja de agua	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Hypostomus roseopunctatus</i> *	vieja de agua	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Hypostomus uruguayensis</i> *	vieja de agua	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Iheringichthys labrosus</i>	bagre trompudo	X	X	-	X
Siluriformes	<i>Loricaria apeltogaster</i>	vieja de agua	X	X	-	X
Siluriformes	<i>Loricaria simillima</i>	vieja de agua	X	X	-	-
Siluriformes	<i>Loricariichthys anus</i>	vieja de agua	X	X	-	X
Siluriformes	<i>Loricariichthys edentatus</i> *	vieja de agua	-	X	-	-
Siluriformes	<i>Loricariichthys platymetopon</i> *	vieja de agua	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Loricariichthys melanocheilus</i>	vieja de agua	X	X	-	X
Siluriformes	<i>Luciopimelodus pati</i>	patí	X	-	X	X
Siluriformes	<i>Megalancistrus parananus</i> *	vieja espinosa	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Megalonema platanum</i> *	patí bastardo	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Microglanis cottoides</i>	manguruyú amarillo	X	X	-	X
Siluriformes	<i>Otocinclus arnoldi</i> *	limpiavidrios	-	X	-	-
Siluriformes	<i>Oxydoras kneri</i> *	armado chanco	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Paraloricaria agastor</i> *	vieja de agua	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Paraloricaria vetula</i>	vieja de agua	X	-	-	X
Siluriformes	<i>Parapimelodus valenciennis</i>	bagre porteño	X	X	-	X
Siluriformes	<i>Pimelodella australis</i> *	bagre cantor	-	-	-	X
Siluriformes	<i>Pimelodella gracilis</i>	bagre cantor	X	X	-	X

Siluriformes	<i>Pimelodus absconditus</i> *	bagre	-	-	-	X
Siluriformes	<i>Pimelodus albicans</i>	moncholo	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Pimelodus maculatus</i>	bagre amarillo	X	X	X	X
Siluriformes	<i>Pseudobunocephalus iheringii</i>	guitarrita	-	X	-	X
Siluriformes	<i>Pseudohemiodon laticeps</i> *	vieja de agua	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> *	surubí pintado	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Pterodoras granulosus</i> *	armado común	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Pterygoplichthys ambrosettii</i> *	vieja de agua	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Rhamdella longiuscula</i> *	bagre	-	-	-	X
Siluriformes	<i>Rhamdia quelen</i>	bagre negro	X	X	X	X
Siluriformes	<i>Rhinelepis strigosa</i>	vieja de agua	X	X	-	-
Siluriformes	<i>Rhinodoras dorbignyi</i>	armado marieta	X	-	-	X
Siluriformes	<i>Ricola macrops</i> *	vieja de agua	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Rineloricaria parva</i>	vieja de agua	X	X	-	X
Siluriformes	<i>Sorubim lima</i> *	cucharón	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Trachelyopterus albicrux</i> *	torito	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Trachelyopterus galeatus</i>	torito	X	-	-	X
Siluriformes	<i>Trachelyopterus lucenai</i> *	torito	X	-	-	-
Siluriformes	<i>Zungaro zungaro</i> *	manguruyú	X	-	-	-
Characiformes	<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	dientudo paraguayo	X	X	-	X
Characiformes	<i>Ancistrus cirrhosus</i>	vieja de agua	X	-	-	-
Characiformes	<i>Apareiodon affinis</i>	virolito	X	X	-	X
Characiformes	<i>Aphyocharax anisitsi</i> *	mojarra	-	X	-	-
Characiformes	<i>Apistogramma combrae</i> *	chanchita	-	X	-	-
Characiformes	<i>Apteronotus albifrons</i> *	morena negra	-	-	-	X
Characiformes	<i>Astyanax abramis</i>	mojarra	X	X	-	X
Characiformes	<i>Astyanax lacustris</i>	mojarra	X	X	-	X
Characiformes	<i>Astyanax rutilus</i>	mojarra	X	X	-	X
Characiformes	<i>Brycon orbignanus</i>	pirá pitá	X	X	-	-
Characiformes	<i>Bryconamericus exodon</i>	mojarra	-	X	-	X
Characiformes	<i>Bryconamericus iheringii</i>	mojarra	-	X	-	X
Characiformes	<i>Bryconamericus stramineus</i>	mojarra	X	X	-	X
Characiformes	<i>Characidium rachovii</i> *	mariposita	-	X	-	-
Characiformes	<i>Characidium zebra</i>	mariposita	-	X	-	X
Characiformes	<i>Charax stenopterus</i>	dientudo transparente	X	-	-	X
Characiformes	<i>Cheirodon interruptus</i>	mojarra	-	X	-	X
Characiformes	<i>Ctenobrycon alleni</i>	mojarra	-	X	-	X
Characiformes	<i>Cynopotamus argenteus</i>	dientudo jorobado	X	X	-	X
Characiformes	<i>Cynopotamus kincaidi</i> *	dientudo	-	-	-	X
Characiformes	<i>Cyphocharax platanus</i>	sabalito	X	X	-	X
Characiformes	<i>Cyphocharax spilotos</i>	sabalito	X	X	-	-
Characiformes	<i>Cyphocharax voga</i>	sabalito	X	X	-	X
Characiformes	<i>Diapoma terofali</i> *	mojarra	-	X	-	-
Characiformes	<i>Galeocharax humeralis</i>	dientudo perro	X	-	-	X
Characiformes	<i>Heterocheirodon yatai</i> *	mojarra	-	X	-	-
Characiformes	<i>Hoplias argentinensis</i>	tararira	X	X	X	X
Characiformes	<i>Hyphessobrycon anisitsi</i> *	mojarra	-	X	-	-
Characiformes	<i>Hyphessobrycon boulengeri</i> *	mojarra	-	X	-	-
Characiformes	<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	mojarra	-	X	-	X

Characiformes	<i>Leporinus striatus</i>	trompa roja	X	X	-	X
Characiformes	<i>Megaleporinus obtusidens</i>	boga	X	X	X	X
Characiformes	<i>Moenkhausia dichroua</i> *	piki	-	X	-	-
Characiformes	<i>Mylossoma duriventre</i> *	pacucito	X	-	-	-
Characiformes	<i>Odontostilbe pequirá</i>	mojarra	-	X	-	X
Characiformes	<i>Oligosarcus jenynsii</i>	dientado común	X	X	-	X
Characiformes	<i>Oligosarcus oligolepis</i>	dientado común	X	X	-	X
Characiformes	<i>Prochilodus lineatus</i>	sábalo	X	X	-	X
Characiformes	<i>Pygocentrus nattereri</i>	pirañá	X	X	-	X
Characiformes	<i>Raphiodon vulpinus</i>	chafalote	X	X	-	X
Characiformes	<i>Roeboides affinis</i> *	dientado	-	-	-	X
Characiformes	<i>Roeboides microlepis</i>	dientado	X	-	-	X
Characiformes	<i>Salminus brasiliensis</i>	dorado	X	X	X	X
Characiformes	<i>Schizodon australis</i> *	boga lisa	X	-	-	-
Characiformes	<i>Schizodon borellii</i>	boga lisa	X	X	-	-
Characiformes	<i>Schizodon nasutus</i>	boga lisa	X	X	-	-
Characiformes	<i>Schizodon platycephalus</i> *	boga lisa	X	-	-	X
Characiformes	<i>Serrapinnus calliurus</i> *	mojarra curvada	-	X	-	-
Characiformes	<i>Serrasalmus maculatus</i>	palometa	X	X	-	X
Characiformes	<i>Serrasalmus marginatus</i>	palometa	X	X	-	X
Characiformes	<i>Steindachnerina biornata</i> *	sabalito	-	-	-	X
Characiformes	<i>Steindachnerina brevipinna</i>	sabalito	X	X	-	X
Characiformes	<i>Triportheus</i> sp.*	golondrina	-	X	-	-
Gymnotiformes	<i>Brachyhyopomus draco</i> *	morenita	-	X	-	X
Gymnotiformes	<i>Eigenmannia trilineata</i>	banderita	X	X	-	X
Gymnotiformes	<i>Eigenmannia virescens</i>	banderita	X	-	-	X
Gymnotiformes	<i>Gymnotus carapo</i> *	morena	-	-	-	X
Gymnotiformes	<i>Rhamphichthys hahni</i> *	bombilla	X	-	-	-
Gymnotiformes	<i>Rhamphichthys rostratus</i> *	bombilla	X	-	-	-
Cichliformes	<i>Cichlasoma dimerus</i>	chanchita	X	X	-	-
Cichliformes	<i>Crenicichla lepidota</i>	cabeza amarga	-	X	-	X
Cichliformes	<i>Crenicichla scottii</i> *	cabeza amarga	X	-	-	-
Cichliformes	<i>Crenicichla</i> sp.*	cabeza amarga	X	-	-	-
Cichliformes	<i>Crenicichla vittata</i>	cabeza amarga	-	X	-	X
Perciformes	<i>Australoheros facetus</i> *	chanchita	-	-	-	X
Perciformes	<i>Gymnogeophagus australis</i>	chanchita	-	X	-	X
Perciformes	<i>Gymnogeophagus balzanii</i> *	chanchita	-	X	-	-
Perciformes	<i>Gymnogeophagus meridionalis</i>	chanchita	X	X	-	-
Perciformes	<i>Pachyurus bonariensis</i>	corvina	X	X	-	X
Clupeiformes	<i>Lycengraulis grossidens</i>	anchova	X	X	-	X
Clupeiformes	<i>Pellona flavipinnis</i>	lacha	X	X	-	X
Clupeiformes	<i>Ramnogaster melanostoma</i>	mandufia	X	X	-	X
Atheriniformes	<i>Odontesthes bonariensis</i>	pejerrey bonaerense	X	X	-	X
Atheriniformes	<i>Odontesthes humensis</i>	pejerrey	X	X	-	X
Atheriniformes	<i>Odontesthes perugiae</i>	pejerrey juncalero	X	X	-	-
Myliobatiformes	<i>Potamotrygon brachyura</i>	raya	X	X	X	X
Myliobatiformes	<i>Potamotrygon motoro</i>	raya	X	X	X	-
Mugiliformes	<i>Mugil liza</i> *	lisa	X	-	-	-
Cyprinodontiformes	<i>Cnesterodon decemmaculatus</i> *	madrecita	-	X	-	-

<i>Cypriniformes</i>	<i>Cyprinus carpio</i> *	carpa	X	-	-	-
<i>Pleuronectiformes</i>	<i>Catathyridium jenynsii</i>	lenguado	X	X	-	X
<i>Sinbranchiiformes</i>	<i>Synbranchus marmoratus</i> *	anguila	-	-	X	-
TOTAL		137	96	80	10	80

CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE) TOTAL POR ESPECIES

En cuanto a la Captura por unidad de esfuerzo (CPUE) total en número, en promedio por especies se observaron los siguientes resultados: el bagre porteño (*Parapimelodus valenciennis*) fue la especie más abundante en las veinticuatro campañas, alcanzando más de 35 ejemplares/100 m red/12h, les siguieron en el orden el sabalito (*Cyphocharax platatanus*), el bagre trompudo (*Iheringichthys labrosus*), la corvina de río (*Pachyurus bonaerensis*) la boga (*Megaleporinus obtusidens*) y el sábalo (*Prochilodus lineatus*) cuyas CPUE en número fueron 7 veces menos que el bagre porteño, ya que los valores de las especies referidas oscilaron entre 5 y 7 ejemplares/100 m de red/12h. En cambio, cuando se analizó la CPUE total en peso en promedio, los valores mayores correspondieron al sábalo y la boga, luego le siguieron logrando el 3^{er} lugar el bagre porteño y el 4^o lugar el dorado (*Salminus brasiliensis*) de las especies que tuvieron los valores más altos. (Figura 2).

Figura 2. CPUE en número (n) y en peso (g) total de ejemplares, de las especies capturadas con redes agalleras en el período 2007-2018.



CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE) POR ESPECIES Y ZONAS

Las estimaciones de las Capturas por Unidad de Esfuerzo (CPUE) en peso y en número, en promedio para todo el periodo analizado y en las tres zonas (alta, media y baja), ofrecieron los siguientes resultados:

En la zona alta (A), la especie con mayor valor del índice de CPUE en número de individuos fue el bagre porteño, con aproximadamente 60 ejemplares/100m red/12 h, muy superior a las otras especies capturadas, a excepción de la corvina de río que alcanza unos 18 ejemplares/100 m red/12h.

En cuanto al peso lo fueron en orden decreciente el sábalo, el bagre porteño y la boga con valores cercanos a los 1200-1500 g/100 m de red/12h.

La zona media (M), la captura en número fue mayor para el bagre porteño, con valores cercanos a los 25 ejemplares/100 m red 12 h, le siguieron con valores cercanos a los 10 ejemplares el sabalito (*Cyphocharax platanus*) y las mojarra del género *Astyanax*, respecto a la CPUE en peso no hubo una preponderancia de especies, las tres que más la tuvieron fueron el sábalo, el dientado jorobado (*Cynopotamus argenteus*), el bagre porteño, la boga y sábalo, que rondaron los 1200-1800 g/100 m red/12 h.

En la zona baja (B), no hubo una preponderancia marcada en cuanto a la CPUE en número los valores fueron similares para la boga, el bagre porteño, el sabalito (*C. Platanus*), y el sábalo, con alrededor de 15-18 individuos /100 m red 12 h. Las especies que presentaron mayor CPUE en peso fueron la boga y el sábalo en el orden de los 4500 g/100 m red/12hs y el dorado en el orden de los 2000 g /100 m red 12 h. (Figura 3).

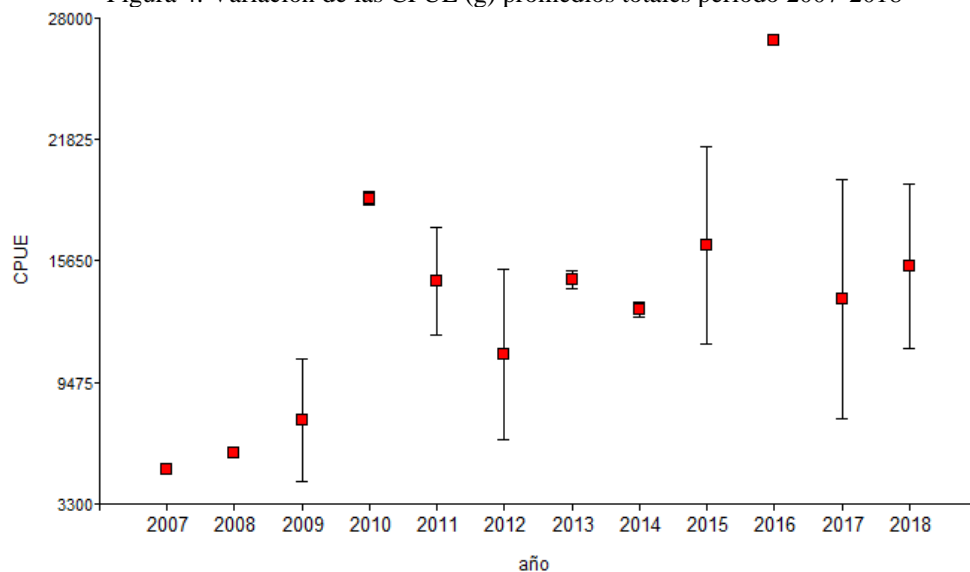
Figura 3. CPUE en número (n) y en peso (g) de las especies capturadas con redes agalleras por Zona A, B y M, para el periodo 2007-2018.



CAMBIOS EN EL TIEMPO DE LAS CAPTURAS EXPERIMENTALES (CPUE) PARA TODAS LAS ESPECIES POR AÑO

Las capturas totales promedio en peso para toda el área muestreada del río Uruguay mostraron una tendencia creciente desde 2007 hasta el año 2010, luego los valores promedios se mantuvieron relativamente estables en torno a los 15,5 kg de CPUE en peso, en los últimos años, (Figura 4).

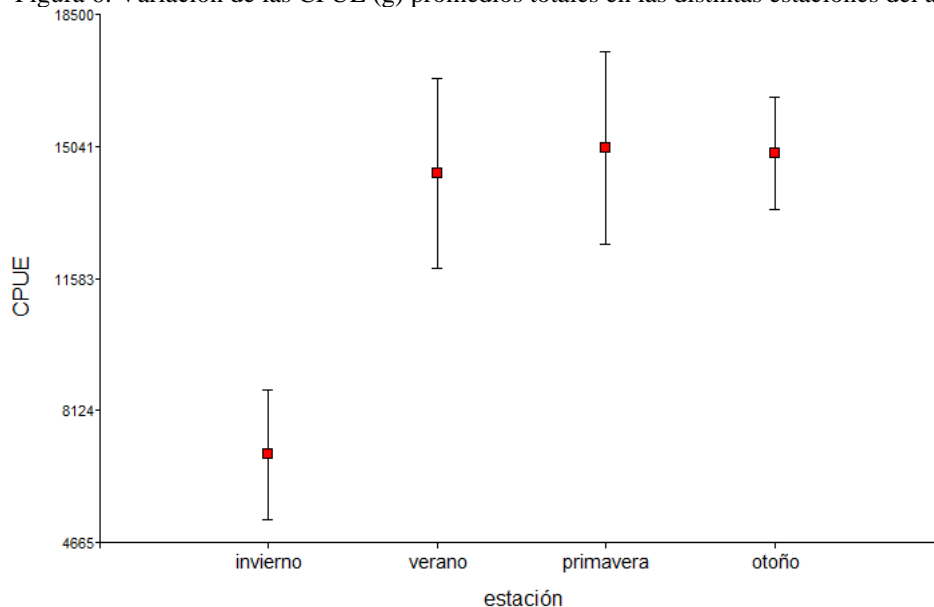
Figura 4. Variación de las CPUE (g) promedios totales periodo 2007-2018



CAMBIOS EN EL TIEMPO DE LAS CAPTURAS EXPERIMENTALES (CPUE) PARA TODAS LAS ESPECIES POR ESTACIÓN DEL AÑO

En cuanto al análisis de la tendencia estacional de los valores de las capturas totales promedio en peso, revelaron que en invierno se dan valores significativamente diferente más bajos que en el resto de las estaciones ANOVA ($p < 0.05$), las cuales presentaron valores promedio similares. (Figura 6).

Figura 6. Variación de las CPUE (g) promedios totales en las distintas estaciones del año

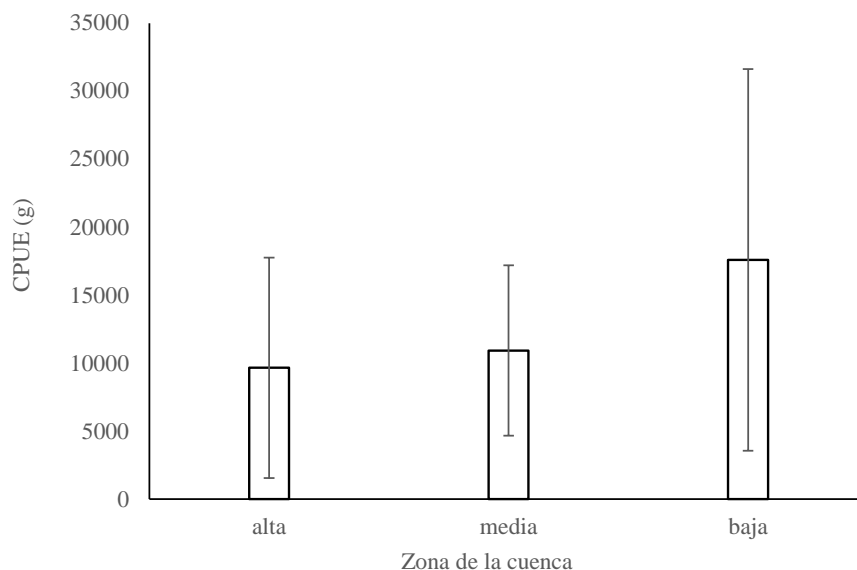


La baja captura total en peso registrada en la estación invernal podría estar asociada a la baja movilidad de los individuos debido a las bajas temperaturas que se registran en esta estación del año.

CAMBIOS EN EL TIEMPO DE LAS CAPTURAS EXPERIMENTALES (CPUE) PARA TODAS LAS ESPECIES POR ESTACIÓN Y POR ZONA

Las capturas por unidad de esfuerzo en peso promedio, para las distintas zonas, indicaron que la zona baja del río Uruguay fue significativamente superior (ANOVA $p < 0.05$) que la zona alta. (Figura 7).

Figura 7. Variación de las CPUE (g) Promedio totales en peso y sus respectivos desvíos estándar en las distintas zonas de la cuenca del río Uruguay.



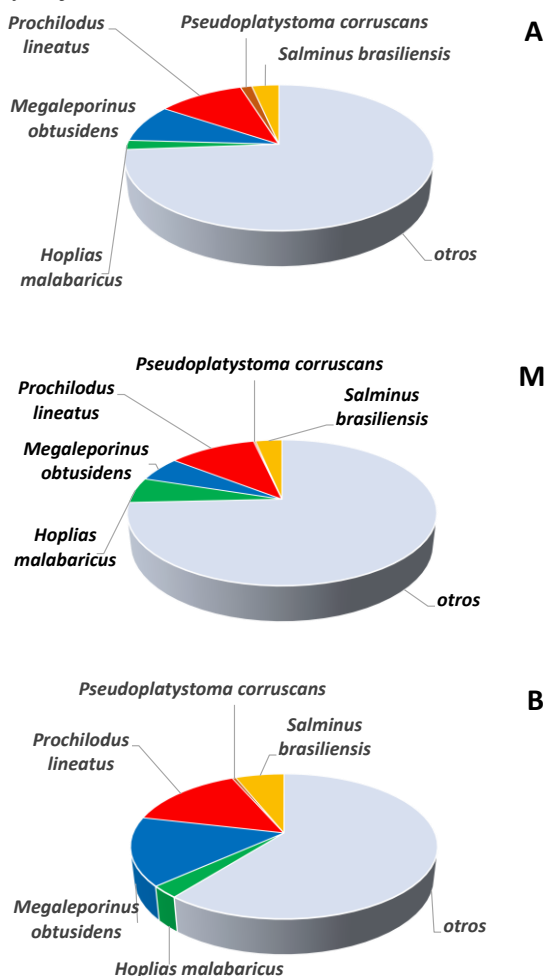
En general se puede considerar que existen variaciones espacio-temporales respecto a la captura de las diferentes especies, las épocas de otoño, primavera y verano es donde se registraron las mayores capturas y la zona baja a diferencia de las otras dos zonas (media y alta) la de mayor volumen pesquero.

VARIACIONES ESPACIALES DE LA CPUE EN PESO (%) DE ESPECIES DE IMPORTANCIA PESQUERA POR ZONAS (A, M Y B)

En el análisis de la CPUE en peso en promedio para todo el periodo (2007-2018) de las especies de mayor importancia deportiva y comercial, (sábalo, boga, tararira, dorado y surubí) en las tres zonas del río A, M y B, se observaron los siguientes resultados:

La zona Alta (A) los sábalo y las bogas ocupan el 11% y 9% de las capturas, en la zona Media (M) el sábalo se ubica en el primer lugar con 12% y por último en la zona Baja (B) la boga y el sábalo son casi predominantes en las capturas con un 32% aproximadamente, luego le sigue con valores más bajos el dorado con un 13%. Figura 8.

Figura 8. Composición porcentual promedio (verano, otoño y primavera) en peso de las cinco especies más relevantes en las zonas Alta (A), Media (M) y Baja (B).



VARIACIONES TEMPORALES DE LA CPUE EN NÚMERO (N) Y PESO (G) DE SÁBALO Y BOGA

El análisis de las capturas de sábalo y boga, que son las dos especies de mayor captura entre las 5 principales de interés deportivo y comercial, reveló que las CPUE, tanto en peso como en número, fueron mayores para el sábalo en la mayoría de los muestreos, alcanzando el máximo para el CPUE en número en otoño de 2011, con valores superiores a 15 ejemplares/100 m red/12h. Se observa que en octubre de 2016 y abril de 2017 hay un marcado repunte de las capturas alcanzando valores de, 4-5 ejemplares/100 m red/12h. En abril de 2017 se registró 4800 g/100 m red/12h mayor que el registrado en otoño de 2011. Cabe mencionar los valores altos de número y peso registrados tanto para sábalo como para boga, en febrero de 2018, no obstante, hay que tener en cuenta que solo son datos parciales ya que solo se realizaron capturas en la margen argentina. En cuanto a la boga, alcanzó el mayor registro de CPUE(n) para todo el período en septiembre de 2010 (10 ejemplares/100 m red/12 h) mientras que la mayor CPUE(g) se obtuvo en enero de 2014 y febrero de 2018, superando los 4000 g/100 m red/12 h en ambos casos. Similar a lo que ocurre con el sábalo,

se observa un repunte de la CPUE tanto en número como en peso en septiembre-octubre de 2016, alcanzando aproximadamente los 7 ejemplares/100 m red/12h y 2600 g/100 m red/12h, además es de destacar lo observado en octubre de 2018 que alcanzó los 4,5 ejemplares/100 m red/12 h y 3000 g/100 m red/12 h (Figuras 9 y 10).

En el periodo analizado se advierten oscilaciones discretas de abundancia (en peso y número de individuos) de sábalo y boga, interpretadas como intrínsecas de las poblaciones de peces. No obstante, se observa un marcado incremento de la abundancia en número en el período 2010-2011 probablemente a las condiciones ambientales favorables que determinaron sucesos reproductivos extraordinarios, como los que ocurrieron en 2009-2010 y en menor proporción en el periodo 2012-2013 y en el 2015-2016. Dichos eventos se tradujeron en reclutamientos de juveniles de importancia registrados por los autores Fuentes *et al* 2018 y Balboni *et al* 2018.

Figura 9. CPUE en número de sábalo y boga en las 8 estaciones seleccionadas (febrero de 2018 solo MA)

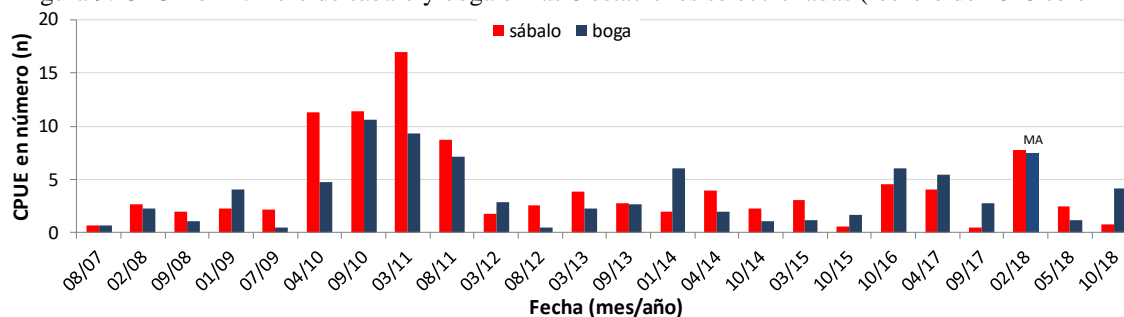
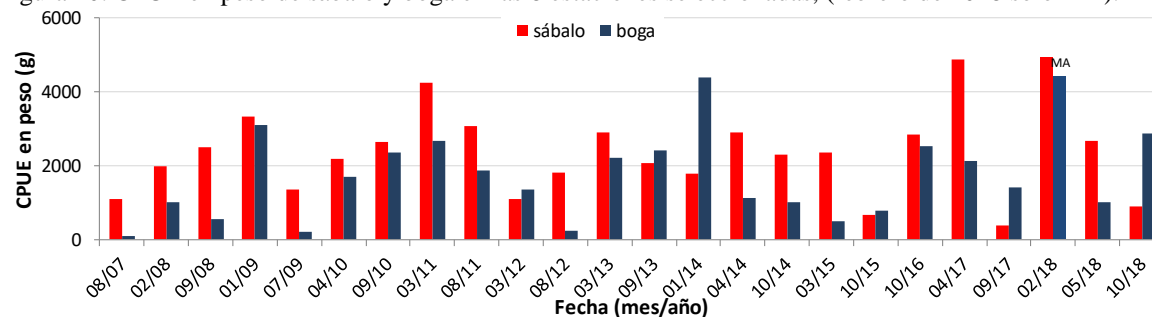


Figura 10. CPUE en peso de sábalo y boga en las 8 estaciones seleccionadas, (febrero de 2018 solo MA).



4 CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos a través de los muestreos realizados durante el período 2007-2018 representan una importante serie temporal de monitoreo de la ictiofauna del río Uruguay, incrementando la información biológica básica disponible, dado que son complementarios de aquellos obtenidos previamente en los mismos sitios. Adicionalmente, brindan un panorama actualizado del estado de los recursos ícticos en una amplia escala espacial y temporal

Por ello, y teniendo en cuenta que estos monitoreos son sinópticos (reflejan sólo lo que sucede en el momento de estudio), es importante mantener la continuidad de los mismos para

interpretar si las variaciones responden a situaciones ambientales puntuales o bien a cambios inherentes a la dinámica poblacional.

Entre los puntos más sobresalientes de esta investigación se destacan los siguientes:

En el periodo analizado fueron detectadas 137 especies lo que muestra a las claras la gran riqueza específica que posee el río Uruguay, donde se destacan varias especies de interés comercial, lo que hace necesario un seguimiento que permita abordar de forma holística a través de estudios multidisciplinarios la evaluación de los recursos acuáticos.

La CPUE total en peso mostró una tendencia creciente desde el 2007 hasta el año 2010, luego desde el 2010 hasta el 2018 se mantuvo más o menos constante a excepción del 2016 que tuvo una pesca muy alta de bogas debido probablemente a la cohorte exitosa 2015-2016 y además que pudo ser debido a que solo se fue a pescar solo una vez en el mes de septiembre. La tendencia registrada los últimos 8 años desde 2010 hasta el 2018 indicaría que no existe una merma en el rendimiento pesquero.

La zona pesquera más importante en cuanto a abundancia es la zona baja del río Uruguay que comprende desde la desembocadura del río Guauguaychú hasta su desembocadura en el río de la Plata, especialmente para las especies de interés comercial y deportivo el sábalo y boga, que juntas ocupan más del 32% de las capturas

En el periodo analizado (12 años) se advierten oscilaciones leves de abundancia (en peso y número de individuos) de sábalo y boga, interpretadas como intrínsecas de las poblaciones de peces. Tanto el sábalo y la boga presentan migraciones reproductivas, lo que hace que en invierno muestren su menor presencia. Escobar E. et al, 2011. No obstante, se observa un marcado incremento de la abundancia en número en el período 2010-2011 producto de condiciones ambientales (hidrológicas, temperatura y fotoperiodo) favorables que determinaron sucesos reproductivos extraordinarios, como los acontecidos en 2009-2010 y en menor proporción en el periodo 2012-2013 y en el 2015-2016; Fuentes *et al*, 2018 y Balboni *et al* 2018.

En general se puede considerar que existen variaciones discretas espacio-temporales respecto a la captura de las diferentes especies que obedecen a la diferenciación entre aquellas especies sedentarias (viejas de agua, mojarra, tararira, entre otras), que permanecen en el río a lo largo del año y aquellas que presentan una variación estacional (especies migratorias, caso del sábalo, boga, dorados y surubíes) durante los períodos cálidos (por razones tróficas y/o reproductivas). Las variaciones que marcan la presencia y abundancia de la ictiofauna son dependientes del éxito en el reclutamiento por un lado (con fuerte dependencia de las condiciones ambientales) y para aquellas que son objeto de extracción se le agrega además la presión de pesca ejercida.

REFERENCIAS

Abell, R.; M. L. Thieme; C. Revenga, M. Bryer, M. Kottelat, N. Bogutskaya, B. Coad, N. Mandrak, S. Contreras Balderas; W. Bussing, M. L. J. Stiassny, P. Skelton, G. D. R. Allen, P. Unmack, A. Nadeka, R. N., Nikolai Sindorf, J. Robertson, E. C. Armijo, Jonathan V. Higgins, T. J. Heibel, E. Wikramanayake, D. Olson, H. L. López, R. E. Reis, J. G. Lundberg, M. H. Sabaj Pérez, and P. Petry. 2008. Freshwater Ecoregions of the World: A New Map of Biogeographic Units for Freshwater Biodiversity Conservation. *BioScience* 58(5): 403-414.

Aldana Moreno Alejandro, Jorge Montero Muñoz & Dalila Aldana Aranda. 2016. Variación espacio-temporal de la ictiofauna del Parque marino Xel-Há, Caribe mexicano y su relación con parámetros fisicoquímicos. *Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744)* Vol. 64 (4): 1353-1367.

Arias, J. D.; L. D. Demonte; A. M. Miquelarena; L. C. Protogino & H. L. López. 2013. Lista de peces de la provincia de Entre Ríos. *ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Técnica y Didáctica* 22: 1-19. ISSN 1515-9329.

Balboni, L.; Arrieta, P.; Gómez, M. I.; Fuentes, C.; Liotta, J. y D. Colautti. 2018. Informe Biológico de la Campaña 45 del Proyecto “Evaluación biológica y pesquera de especies de interés deportivo y comercial en el Río Paraná. Argentina”. Dirección de Pesca Continental, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, MA. Bs. As., Informe Técnico n° 43: 1-27. http://www.minagri.gob.ar/site/pesca/pesca_continental/index.php

Baigún, C.R.M. 2013. Manual para la gestión ambiental de la pesca artesanal y las buenas prácticas pesqueras en la cuenca del río Paraná, Argentina. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina.

Caiafa H, Itala, Narváez B, Juan, Borrero F, Silvana. 2011. Algunos aspectos de la dinámica poblacional del jurel *Caranx hippos* (pisces: carangidae) en bocas de ceniza, Caribe colombiano. *Revista MVZ Córdoba* ;16(1):2324-2335: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69322394008>

Dománico, A.; R. Foti y A. Espinach Ros. 2009. Relevamiento de la Ictiofauna En Informe anual 2009. Programa de Conservación de la Fauna Íctica y los Recursos Pesqueros del Río Uruguay. Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU). 29 pp. https://www.caru.org.uy/web/pdfs_publicaciones/Programa%20De%20Conservacion%20De%20La%20Fauna%20Ictica%20Y%20Los%20Recursos%20Pesqueros%20Del%20Rio%20Uruguay.pdf.

Dománico, A.; P. Arrieta; R. Ferriz; R. Foti, y D. Colautti. 2018. Informe Relevamiento de la Ictiofauna del río Uruguay (Año 2015-2016) - Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU) - Dirección de Pesca Continental (DPC-MAGyP, RA) - Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA-MGAP, ROU). [www.caru.org.uy](http://www.caru.org.uy/web/pdfs_publicaciones/Relevamiento%20ictiofauna%20rio%20Uruguay%202015-16.pdf). 30pp. http://www.caru.org.uy/web/pdfs_publicaciones/Relevamiento%20ictiofauna%20rio%20Uruguay%202015-16.pdf.

Dománico, A.; P. Arrieta; R. Foti, y D. Colautti. 2019. Informe Relevamiento de la Ictiofauna del río Uruguay (Año 2007-2018) - Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU) - Dirección de Pesca Continental (DPC-MAGyP, RA) - Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA-MGAP, ROU).

Escobar, E., H. A. Regidor, J. Iwaszkiw, S. G. Mosa, 2011. Análisis comparativo de la fecundidad del Sábalo *Prochilodus lineatus* en ambientes Lóticos y Lénticos de la Argentina. Revista AquaTIC, n° 34, pp. 1-11. ISSN 1578-4541 <http://www.revistaaquatic.com/aquatic/art.asp?t=p&c=240>.

Espinach Ros, A. (Ed.). 2012. Proyecto Evaluación del recurso sábalo (*Prochilodus lineatus*) en el río Paraná. Informe de los resultados del Periodo 2008–2011. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura). 45 pp.

Espinach Ros, A y R. Sánchez (Eds.), 2007. Proyecto Evaluación del Recurso Sábalo en el Paraná. Informe final de los resultados de la primera etapa 2005-2006 y medidas de manejo recomendadas. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura). 60 pp.

Espinach Ros, A. (ed). 2008. Proyecto Evaluación del Recurso Sábalo (*Prochilodus lineatus*) en el río Paraná. Informe de los resultados de la segunda etapa 2006-2007. Dirección de Pesca Continental, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, MAGyP. Bs. As, 27 pp.

Fuentes C. M., M. I. Gómez, J. Salva, I. Lozano y S. Llamazares. 2018. Informe Actividad reproductiva de peces migratorios estimada a través del flujo de larvas. Indices de abundancia larval (IAL). Periodos 2014-2015 y 2015-2016, y análisis en retrospectiva 2008-2016. Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU) - Dirección de Pesca Continental (DPC-MAGyP, RA) - Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA-MGAP, ROU).

Gery, J. 1969. The fresh-water fishes of South America. Biogeography and ecology in South America 2: 828-848.

Krepper, C. M., N. O. García, P.D. Jones. 2003. Interannual variability in the Uruguay river basin. International Journal of Climatology 23(1): 103-115.

López Hugo L., Amalia M. Miquelarena y Justina Ponte Gómez. 2005. Biodiversidad y Distribución de la Ictiofauna Mesopotámica. Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino II INSUGEO, Miscelánea, 14: 311 – 354.

López, H. L., R. C. Menni, M. Donato, A. M. Miquelarena. 2008. Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. Journal of Biogeography 35(9): 1564-1579.

Mantinian J. y L. Balboni. 2014. Informe Biológico de la Campaña 31 del Proyecto “Evaluación biológica y pesquera de especies de interés deportivo y comercial en el Río Paraná. Argentina”. Dirección de Pesca Continental, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, MAGyP. Bs. As., Informe Técnico n° 15: 1-30. http://www.minagri.gob.ar/site/pesca/pesca_continental/index.php

Sverlij, S. B.; Delfino, R.; López H. L. y A. Espinach Ros. 1998. Peces del río Uruguay -Guía ilustrada de las especies más comunes del río Uruguay inferior y el embalse de Salto Grande, Publ. CARU, Paysandú, Uruguay, 89 pp. ISSN 0327-5671.